proceq

pundit®
Bedienungsanleitung

Design Patent Pending

Swiss Precision since 1954

Lieferumfang

A Pundit Touchscreen
B Akku
C Pundit Impuls-Echo-Schallkopf*
D Pundit Impuls-Echo-Kabel*
E Pundit Impuls-Echo-Kontaktprüfer*
F Netzteil mit Kabel
G USB-Kabel
H DVD mit Software
I Dokumentation*
J Tragriemen
K Selbstklebendes Massband*

*Teil des Pakets „Pundit Impuls-Echo-Schallkopf“ (Artikelnr. 327 40 130)

© 2015 Proceq SA

Ansicht Pundit PL-200PE

© 2015 Proceq SA

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit und Haftung 5
1.1 Allgemeines 5
1.2 Haftung 5
1.3 Sicherheitsvorschriften 5
1.4 Bestimmungsgemässe Verwendung 5

2. Technische Daten 6

3. Betrieb 7
3.1 Inbetriebnahme 7
3.2 Hauptmenü 8
3.3 Einstellungen 8
3.4 Messanzeige 10
3.5 Messmodi 12
3.6 Messen mit dem Pundit PL-200PE 16

4. Explorer 17
4.1 Auswertung von B-Scans 17

5. Bestellinformationen 18
5.1 Einheiten 18
5.2 Schallköpfe 18
5.3 Zubehör 18

6. Wartung und Support 19
6.1 Wartung 19
6.2 Supportkonzept 19
6.3 Gewährleistung 19
6.4 Entsorgung 19

7. PL-Link Software 19
7.1 PL-Link starten 19
7.2 Anzeige der Daten 20
7.3 Einstellungen ändern 21
7.4 Auswertung von B-Scans 22
7.5 Exportieren von Daten 22
7.6 Weitere Funktionen 23

© 2015 Proceq SA

1. Sicherheit und Haftung

1.1 Allgemeines

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen und Sicherheitshinweise in Bezug auf die Wartung und den Betrieb des Pundit PL-200PE. Studieren Sie die Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts gründlich. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung an einem sicheren Ort auf, damit sie auch in Zukunft zu Rate gezogen werden kann.

1.2 Haftung

Unsere „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“ sind in jedem Fall anwendbar. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche infolge von Personen- und Sachschäden können nicht geltend gemacht werden, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Verwendung des Geräts zu einem anderen als dem in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Zweck.
- Fehler bei Funktionskontrolle, Betrieb oder Wartung des Geräts und seiner Komponenten.
- Nichtbeachtung der in der Bedienungsanleitung enthaltenen Angaben zu Funktionskontrolle, Betrieb und Wartung des Geräts und seiner Komponenten.
- Unzulässige Änderungen am Gerät und seinen Komponenten.
- Schwere Beschädigungen durch die Einwirkung von Fremdkörpern, infolge von Unfällen, Vandalismus und höherer Gewalt.

Alle Angaben in dieser Dokumentation wurden in Treu und Glauben zusammengestellt und sind nach bestem Wissen richtig. Proceq SA übernimmt keinerlei Gewähr und schliesst jede Haftung für die Vollständigkeit bzw. Richtigkeit der Angaben aus.

1.3 Sicherheitsvorschriften

Das Gerät darf nicht von Kindern oder Personen bedient werden, die unter dem Einfluss von Alkohol, Drogen oder Arzneimitteln stehen. Personen, die nicht mit der Bedienungsanleitung vertraut sind, dürfen das Gerät nur unter Aufsicht bedienen.

- Angegebene Wartungstätigkeiten ordnungsgemäss und planmässig ausführen.
- Nach Abschluss der Wartungstätigkeiten Funktionskontrolle durchführen.

1.4 Bestimmungsgemässe Verwendung

- Das Gerät darf nur bestimmungsgemäss wie in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben verwendet werden.
- Fehlerhafte Komponenten nur durch Original-Ersatzteile von Proceq ersetzen.
- Nur ausdrücklich von Proceq empfohlenes Zubehör darf installiert bzw. angeschlossen werden. Für die Verwendung sonstigen Zubehörs mit dem Gerät übernimmt Proceq keinerlei Haftung; alle Produktgewährleistungsansprüche verfallen.

© 2015 Proceq SA

2. Technische Daten

Gerät

Messbereich	0.1 – 7930 µs
Auflösung	0.1 µs (< 793 µs), 1 µs (> 793 µs)
Anzeige	7“-Farbdisplay, 800 x 480 Pixel
Impulsspannung UPV	100 Vpp – 450 Vpp
Impulsspannung UPE	100 Vpp – 400 Vpp
Empfangsverstärkung	1x – 10’000x (0 – 80dB) [11 Schritte]
Empfindlichkeit Empfänger	10 µV
Eingangsimpedanz Empfänger	7 kΩ
Impuls-Echo-Bereich	0.1 – 1200 µs
Schallkopffrequenz	50 kHz
Blende	2 x 25 cm^2
Bandbreite	20 – 500 kHz
Speicher	Interner 8-GB-Flashspeicher
Regionale Einstellungen	Unterstützung metrischer und angloamerikanischer Einheiten
Akku	Lithium-Polymer, 3.6 V, 14.0 Ah
Stromversorgung	9 V – 15 V / 2.0 A
Gewicht	Ca. 1525 g (inkl. Akku)
Abmessungen	250 x 162 x 62 mm
Betriebstemperatur	0°C – 30°C (Ladebetrieb* bei laufendem Gerät) 0°C – 40°C (Ladebetrieb* bei ausgeschaltetem Gerät) -10°C – 50°C (Ohne Ladebetrieb)
Luftfeuchtigkeit	< 95 % rF, nicht kondensierend
IP-Klassifizierung	IP54
Normen und Richtlinien	CE-Zertifizierung
Akkulebensdauer	> 8 h (im Standardbetriebsmodus)
Verschmutzungsgrad	2
Installationskategorie	2

*Ladegerät nur für den Betrieb in Innenräumen (keine IP-Klassifizierung)

Netzteil

Modell	HK-AH-120A500-DH
Eingang	100-240 V / 1.6 A / 50/60 Hz
Output	12 V DC / 5 A
Max. Höhe	2.500 m über Meeresspiegel
Luftfeuchtigkeit	< 95%
Betriebstemperatur	0°C – 40°C
Umgebung	Nur für den Betrieb in Innenräumen geeignet
Verschmutzungsgrad	2
Installationskategorie	2

© 2015 Proceq SA

3. Betrieb

Die Angaben in dieser Bedienungsanleitung beziehen sich nur auf die Impuls-Echo-Anwendung. Das Pundit PL-200PE bietet darüber hinaus alle Funktionen des Pundit PL-200 Geräts. Zum Betrieb mit Standard-P-Wellen-Schallköpfen wird das BNC-Adapterkabel (Artikelnr. 327 01 049) benötigt. Eine vollständige Aufstellung der Standard-Schallköpfe enthält die Website von Proceq. Die Pundit PL-200 Bedienungsanleitung befindet sich auf der Produkt-DVD.

3.1 Inbetriebnahme

Einlegen des Akkus
Zum Einlegen des Akkus (B) in den Pundit Touchscreen (A), Halterung wie dargestellt ausklappen. Akku einlegen und mit der Schraube fixieren.

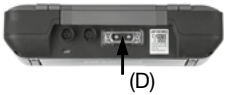
Am Gerät befinden sich drei Status-LEDs **1** (siehe Seite 7). Die mittlere LED leuchtet während des Ladevorgangs rot und wechselt auf grün, sobald der Akku vollständig geladen ist. Die Funktion der anderen LEDs ist anwendungsabhängig.

HINWEIS! Nur das mitgelieferte Ladegerät verwenden.

- Ein vollständiger Ladezyklus dauert < 9 h (bei ausgeschaltetem Gerät).
- Ist das Gerät in Betrieb, dauert der Ladevorgang wesentlich länger.
- Ein optional erhältliches Schnellladegerät (Artikelnr. 327 01 053) kann zum Aufladen eines Ersatzakkus ausserhalb des Geräts verwendet werden. In diese Fall dauert ein vollständiger Ladezyklus < 4 h.

Energiesparmodus
Der Energiesparmodus, die Zeit bis zur Abdunklung bzw. bis zum Ausschalten des Bildschirms kann unter den System-/Energieeinstellungen programmiert werden.

Anschluss des Schallkopfs



Impuls-Echo-Schallkopf (C) über das Impuls-Echo-Kabel (D) mit dem Pundit Touchscreen (A) verbinden.

USB.Host:
Anschluss von Maus. Tastatur oder USB-Stick.

USB-Gerät:
Anschluss anwendungsspezifischer Sonden sowie eines PCs.

Ethernet:
Anschluss für Firmware-Upgrades.

Netzteil:
Anschluss für das Netzteil.

© 2015 Proceq SA

Tasten

Schutzabdeckung öffnen.
Oben rechts am Bildschirm befinden sich drei Tasten **2** (siehe Seite 3).

Ein-/Aus-Taste – Zum Einschalten drücken. Zum Ausschalten länger gedrückt halten.

Softkey – Aktivieren oder Deaktivieren des Vollbildmodus oder Öffnen eines PDF-Dokuments, z. B. der Bedienungsanleitung.

Zurücktaste – Rückkehr zur vorherigen Anzeige.

3.2 Hauptmenü

Beim Einschalten wird das Hauptmenü angezeigt. Auf alle Funktionen kann direkt über den Touchscreen zugegriffen werden. Rückkehr zum vorhergehenden Menü durch Drücken der Zurücktaste oder des Symbols „Zurück“ (Pfeil) oben links am Touchscreen.

Messung: Anwendungsspezifische Messanzeige.

Einstellungen: Für anwendungsspezifische Einstellungen.

Explorer: Dateiverwaltung zur Anzeige auf dem Gerät gespeicherter Messwerte.

System: Für Systemeinstellungen wie Sprache, Anzeigeoptionen und Energiesparmodus.

Information: Informationen über das Gerät und Bedienungsanleitung.

Exit: Gerät ausschalten.

3.3 Einstellungen

Scrollen Sie auf dem Bildschirm auf und ab, indem Sie Ihren Finger auf und ab bewegen. Die aktuelle Einstellung wird auf der rechten Seite angezeigt. Klicken Sie auf ein Element, um es anzupassen.

Schallkopf

Angeschlossener Schallkopf

Ein angeschlossener Impuls-Echo-Schallkopf wird automatisch erkannt.

Schallkopf prüfen

Jeder einzelne Trockenkontakt-Schallkopf kann auf korrekte Funktion geprüft werden.

Aus der Grafik rechts am Bildschirm geht hervor, welches Schallkopfpaar geprüft werden soll (blau hinterlegt). Impuls-Echo-Kontaktprüfer (E) wie abgebildet auf das Schallkopfpaar drücken.

Bei erfolgreicher Prüfung wird das Schallkopfpaar grün hinterlegt dargestellt.

Nun wird das nächste zu prüfende Schallkopfpaar blau hinterlegt angezeigt.

Fortfahren, bis alle Schallkopfpaare geprüft sind.

Falls ein Kontaktpaar die Prüfung nicht besteht, kann diese wiederholt werden, bevor fortgefahren wird.

Auswertung von A-Scans

Echo-Tracking

Dies ist besonders praktisch, wenn die Plattendicke rasch ablesbar sein soll.

Zur Analyse komplexer Objekte mit internen Defekten, Rohren und Bewehrungsstäben wird die Durchführung eines vollständigen B-Scans empfohlen.

Gate aktivieren

Die Gate-Funktion dient dazu, das korrekte Echo in einem bestimmten Abschnitt des A-Scans zu suchen. Sie wird in den Messmodi Abstand, Impulsgeschwindigkeit und Flächenscan verwendet. Siehe Abschnitt „3.5 Measurement Modes“.

© 2015 Proceq SA

Filter

Filter dienen zur Ausfilterung unerwünschter Störgeräusche, damit das korrekte Echo leichter erkennbar ist.

- AUS – Kein Filter wird angewendet. Das Rohsignal wird angezeigt.
- Normal – Auf das empfangene Signal wird ein Mittelbandfilter angewendet.

Das empfange Signal wird nach der Filterung gespeichert, sodass der Filter nicht nachträglich verändert werden kann. Durch Ausschalten des Filters können die Rohdaten angezeigt werden.

Time Gain Compensation (Laufzeitabhängige Verstärkung)

Wenn diese Funktion eingeschaltet ist, werden die weiter vom Schallkopf entfernten Signale verstärkt.

Flächenscan

Raster X: Rasterabstände für die X-Achse einstellen.

Raster Y: Rasterabstände für die Y-Achse einstellen.

Messzähler: Anzahl der in X-Richtung durchzuführenden Messungen einstellen.

Messzähler Y: Anzahl der in Y-Richtung durchzuführenden Messungen einstellen.

Farbschema: Farbschema auswählen (kann zu einem späteren Zeitpunkt im Explorer angepasst werden).

Ergebnis: Auswahl der darzustellenden Messparameter.

Automatischer Farbbereich: An oder aus. Wird dieser nicht ausgewählt, können die minimalen und maximalen Werte für den Farbbereich festgelegt werden. Eine Anpassung ist auch zu einem späteren Zeitpunkt im Explorer möglich. Wenn der Maximalwert niedriger als der Minimalwert eingestellt wird, können die Farben auch invertiert werden.

B-Scan

Abstand zwischen Messungen

Entfernung zwischen Messungen einstellen. Für Bilder mit guter Auflösung wird ein Abstand von 1 cm empfohlen. Für einen raschen ersten Scan kann ein grösserer Abstand gewählt werden, z. B. 2.5 cm entsprechend den Abstandsmarkierungen am Impuls-Echo-Schallkopf. Auch für grössere Objekte wie Delaminierungen oder Dickenabweichungen können wesentlich grössere Rasterabstände wie z. B. 10 cm und mehr verwendet werden.

SAFT (Synthetische Blenden-Fokussierungstechnik)
Bei Aktivierung dieser Funktion wird ein Verfahren zur synthetischen Blendenfokussierung angewendet, um aus den Rohdaten ein schärferes Bild zu erzeugen.

Das SAFT-Verfahren nutzt Informationen über die Weglänge und Positionierung zur Bildkorrektur. Die Qualität des endgültigen Bildes ist vom Abstand der Messungen abhängig.

Hüllkurve
Ist diese Einstellung aktiviert, wird zur Erzeugung der B-Scan-Darstellung eine Hüllkurve des A-Scans verwendet. Diese Funktion kann auch bei der Erzeugung einer klareren B-Scan-Darstellung helfen.

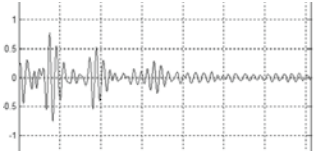
© 2015 Proceq SA

Farbbereich und Farbschema

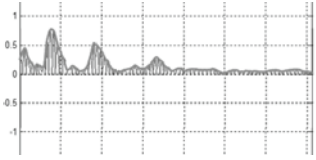
Der Farbbereich kann automatisch oder manuell eingestellt werden. Bei der manuellen Einstellung erscheint auf der Messanzeige das Symbol für die Farbverstärkung (9).

Es kann eines von vier unterschiedlichen Farbschemen ausgewählt werden.

Original – Der B-Scan wird auf der Basis des Originalsignals erzeugt.



Hüllkurve – Der B-Scan wird auf der Basis des Hüllkurven-Signals erzeugt.



Einheiten

Wählen Sie zwischen dem metrischen und dem angloamerikanischen Einheitensystem.

3.4 Messanzeige

Die Standard-Messanzeige ist auf Seite 10 dargestellt. Alle Einstellungen sind direkt von der Messanzeige aus zugänglich.

Darstellung vergrössern/verkleinern

Die Darstellung der Messanzeige kann durch Auseinanderziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm vergrössert werden. Diese Bewegung kann sowohl in horizontale als auch in vertikale Richtung ausgeführt werden.

Die Darstellung der Messanzeige kann durch Zusammenziehen von Daumen und Zeigefinger auf dem Bildschirm verkleinert werden.

Verschieben

Das Bild kann durch Ziehen von links nach rechts verschoben werden.

Elemente der Messanzeige (siehe Seite 3)

(1) **Dateiname:** Dateiname eingeben und Enter drücken. Gespeicherte Messungen werden unter diesem Dateinamen abgelegt. Erfolgen mehrere Messungen unter demselben Namen, werden diese automatisch durchnummeriert.

(2) **Messmodus:** Art der auszuführenden Messung auswählen (siehe Abschnitt „3.5 Messmodi“).

(3) Oben rechts im Display werden der ausgewählte Schallkopf, die Zeit und der Ladezustand des Akkus angezeigt.

(4) **Verstärkung:** Empfangsverstärkung von 1x bis max. 10 000x auswählen.

(5) **Spannung:** Spannung des Senders einstellen. Für optimale Ergebnisse empfiehlt es sich, von niedrigen Werten für die Senderspannung und Empfangsverstärkung auszugehen und diese zu erhöhen, bis ein stabiles Signalniveau erreicht wird. Eine Signalübersteuerung ist zu vermeiden.

(6) **Einstellungen:** Menü Einstellungen öffnen.

© 2015 Proceq SA

7 Stopp/Speichern (rechte Taste am Schallkopf):

Laufende Messung beenden.

Aktuelle Messung speichern.

Aktuelle Messreihe speichern und Messung fortsetzen.

8 Start/Schnappschuss (linke Taste am Schallkopf):

Messung starten.

Aktuellen am Bildschirm angezeigten Messwert speichern und Messung fortsetzen.

9 Cursorauswahl

Automatisches Auslösen.

Manuelles Auslösen. Cursorposition durch Ziehen nach links oder nach rechts manuell einstellen. Der Auslösepunkt kann auch später im Explorer oder in der PL-Link Software auf der gespeicherten Wellenform angepasst werden.

Nur im Laufzeitmodus verfügbar. Es kann eine Markierung auf ein zweites Echo eingestellt und der Abstand zwischen den beiden Echos dargestellt werden.

Die Farbintensität manuell einstellen.

10 Automatische Ermittlung der Impulsgeschwindigkeit

Diese Einstellung ist in den Modi Distanz und B-Scan verfügbar. Die Impulsgeschwindigkeit kann nach der Durchführung einer Kontrollmessung an einem Objekt mit bekannter Dicke manuell eingegeben werden. Alternativ kann die Impulsgeschwindigkeit direkt an der Oberfläche des Untersuchungsobjekts bestimmt werden. Auf diese Schaltfläche tippen und den Schallkopf zur Messung gegen die Oberfläche drücken. Mehrere Messungen können durchgeführt werden, aus denen ein Mittelwert berechnet wird. Auf tippen, um die Impulsgeschwindigkeitseinstellung anzuwenden. Die Impulsgeschwindigkeit kann für gespeicherte Dateien später im Explorer oder in der PL-Link Software angepasst werden.

HINWEIS! Üblicherweise liegt die Scherwellenimpulsgeschwindigkeit von Beton in einem Bereich zwischen 2000 – 2500 m/s

© 2015 Proceq SA

3.5 Messmodi

Laufzeit

Die zwischen Sender und Empfänger gemessene Laufzeit.

Abstand

Impulsgeschwindigkeit des zu prüfenden Werkstoffs eingeben oder eine „Automatische Ermittlung der Impulsgeschwindigkeit“ durchführen, wie oben beschrieben.

Das Ergebnis ist die Plattendicke oder der Abstand zum internen Objekt (z. B. Luftblase, Delaminierung), das das Echo hervorruft.

Impulsgeschwindigkeit

Dicke des Untersuchungsobjekts eingeben.

Das Ergebnis ist die Laufzeit und die Impulsgeschwindigkeit des zu prüfenden Werkstoffs.

Flächenscan

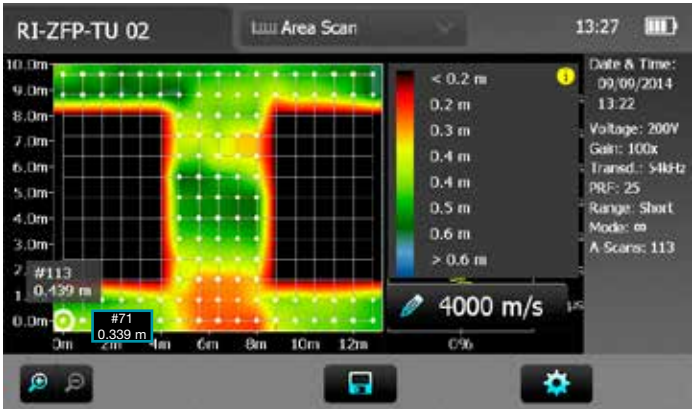
Der Flächenscan ermöglicht eine zweidimensionale Darstellung eines Elements auf Grundlage der Messung von Impulsgeschwindigkeit, Laufzeit oder Abstand.

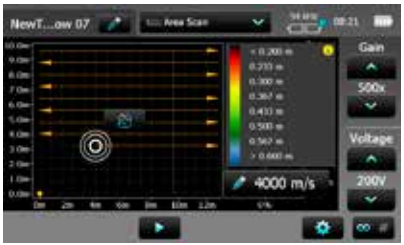
Das Messraster wird in den ‘Einstellungen’ festgelegt. Ist der erwartete Bereich des gemessenen Parameters nicht bekannt, wird ‘Automatischer Farbbereich’ gewählt.’ Dies kann in der Folge im Explorer angepasst werden.

Ist der erwartete Bereich bekannt, kann der Farbbereich durch Einstellen eines Höchst- und Mindestwerts festgelegt werden.

Beispielsweise wird in der deutschen Richtlinie zur zerstörungsfreien Prüfung von Tunnelinnenschalen (RI-ZFP-TU) ein Messraster von 80 cm vorgegeben. Zweck dieser Prüfung ist die Ermittlung von Bereichen mit geringerer Dicke in Tunnelinnenschalen sowie das Auffinden möglicher Hohlstellen zwischen Tunnelinnenschale und Gesteinsoberfläche.

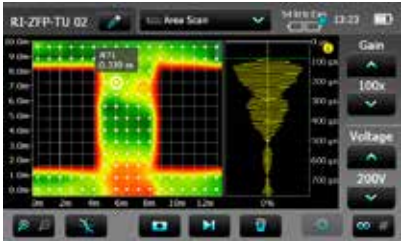
Wird als Ergebnis der Abstand eingegeben, können die Bereiche mit geringerer Dicke einfach ermittelt werden.





Die Cursorposition zeigt die Position der nächsten Messung an. Es ist darauf zu achten, dass diese mit dem auf das Untersuchungsobjekt aufgezeichneten Raster übereinstimmt. Der Cursor kann an die Position im Raster gezogen werden, an dem die Messung beginnen soll. Pfeile zeigen die Richtung an, in der die Messung fortgesetzt wird.

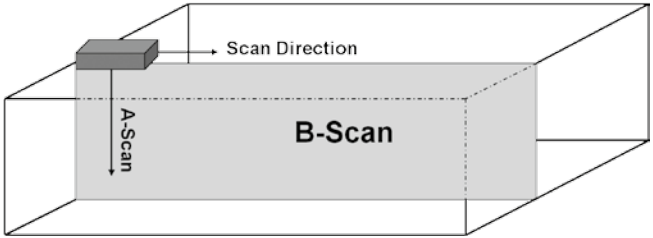
© 2015 Proceq SA



Es ist möglich, den Cursor an eine andere Stelle im Raster zu bewegen, um Hindernisse, etc. zu umgehen. Ausserdem kann der Cursor zurück auf frühere Messungen gezogen werden, um diese zu löschen oder erneut zu messen. Im angeführten Beispiel wird die Messung Nr. 71 angezeigt und kann gelöscht oder wiederholt werden. Wird die Messung durch Drücken des Symbols Schnappschuss wiederholt, wird der vorhergehende Wert überschrieben. Die schwarzen Bereiche wurden durch Ziehen des Cursors an die nächste zu messende Position ausgenommen.

B-Scan

Der B-Scan ist eine Schnittdarstellung des Untersuchungsobjekts rechtwinklig zur gescannten Oberfläche in der Ebene, durch die die einzelnen A-Scans erfasst wurden.



Der Abstand zwischen den A-Scans wird im Menü „Einstellungen“ eingegeben.

Schallkopf in die Ausgangsposition bringen.

Zum Beginnen Schaltfläche Start oder die linke Taste am Schallkopf drücken.

Erste Messung erfassen. Die Messung kann durch Drücken der linken Taste am Schallkopf gespeichert werden.

- Die LEDs am Schallkopf bieten eine visuelle Rückmeldung, wenn eine Messung erfolgreich war. Diese Rückmeldung wird von einem akustischen Signal des Anzeigegeräts begleitet. Die Signallautstärke kann in den Systemeinstellungen geändert werden.
- Schallköpfe am nächsten Punkt des Scans positionieren. Zweite Messung vornehmen und fortfahren.
- Der aktuelle A-Scan wird rechts am Bildschirm angezeigt.
- Der aktuelle Status des B-Scans wird im Hauptbereich des Bildschirms angezeigt.

Dieses Symbol oder die rechte Taste am Schallkopf drücken, um den aktuellen B-Scan zu speichern.

Dieses Symbol oder die rechte Taste am Schallkopf drücken, um den aktuellen B-Scan fortzusetzen.

Auf dieses Symbol tippen, um die zuletzt erfasste Messung zu löschen.

Auf dieses Symbol tippen, um die aktuelle Messreihe zu speichern und das Gerät zur Erfassung einer neuen Messreihe zurückzusetzen.

Der grüne Cursor (Fadenkreuz) kann durch einfaches Ziehen an jeden Punkt des B-Scans bewegt werden. Die tatsächliche Cursorposition wird in den Achsen angezeigt. Der aktuell ausgewählte A-Scan ändert sich mit

© 2015 Proceq SA

der Cursorposition. Dies geht aus der Nummer des A-Scans oben am Diagramm und auch aus der A-Scan-Anzeige auf der rechten Seite der Messanzeige hervor. Diese Funktion ist auch für gespeicherte B-Scans im Explorer oder in der PL-Link Software verfügbar.

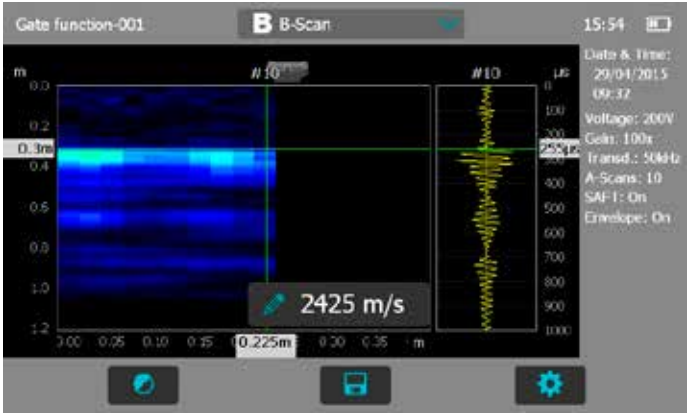
Gate-Funktion

Die Gate-Funktion dient dazu, das korrekte Echo in einem bestimmten Abschnitt des A-Scans zu suchen. Sie wird in den Messmodi Abstand, Impulsgeschwindigkeit und Flächenscan verwendet. Ohne die Gate-Funktion kann es vorkommen, dass es sich bei dem von der Echo-Tracking-Funktion erfassten Echo nicht um das von der Rückwand des Untersuchungsobjekts empfangene Echo handelt. Bei aktivierter Gate-Funktion ist das „Gate“ als grünes Band in der Messanzeige zu sehen. Die Echo-Tracking-Funktion sucht dann nur in dem für das korrekte Echo definierten Bereich.

Im Abstands- und im Impulsgeschwindigkeitsmodus befindet sich das Gate oben in der Messanzeige. Im Flächenscan-Modus ist es im A-Scan-Fenster rechts in der Anzeige angeordnet. Zum Ändern des Bereichs auf eines der Gate-Enden drücken und ziehen.

© 2015 Proceq SA

Um einen geeigneten Bereich zu finden, empfiehlt es sich, erst eine automatische Ermittlung der Impulsgeschwindigkeit und dann einen schnellen B-Scan zur Bestimmung des Rückwandbereichs durchzuführen.



In diesem Beispiel befindet sich die Rückwand in 0,3 m bei einer Laufzeit von 255 µs. Lautet die Aufgabenstellung, nach Dickenabweichungen zu suchen, wäre es sinnvoll, das Gate zwischen 200 µs und 300 µs einzustellen.

Im Abstandsmodus kann zum Einstellen des Gates auch die Abstandsskala oben in der Anzeige zu Hilfe genommen werden.

© 2015 Proceq SA

3.6 Messen mit dem Pundit PL-200PE

HINWEIS! Prüfungen mit der Impuls-Echo-Technologie erfordern solide Kenntnisse des Untersuchungsobjekts und der Anwendungsbedingungen. Proceq bietet umfangreiche Schulungen und Seminare zum Thema Ultraschallprüfung an, bei denen diese Kenntnisse erworben und der Umgang mit den Funktionen der Pundit Geräte erlernt werden können. Proceq empfiehlt Pundit PL-200PE Anwendern, sich zur Ultraschalltomografie-Anwendungsschulung für Benutzer mit Vorkenntnissen anzumelden. Weitere Informationen enthält die Website von Proceq.

Vorbereitung

- Zur Messung mit dem Impuls-Echo-Schallkopf sind nur sehr wenige Vorbereitungen erforderlich.
- Der Trockenkontakt-Schallkopf ermöglicht eine akustische Kopplung ohne Koppelpaste.
- Die Kontakte sind gefedert und können Oberflächenunregelmässigkeiten mit einer Tiefe von bis zu 7 mm ausgleichen, sodass die Oberfläche in den meisten Fällen nicht abzuschleifen ist.
- Für Flächen- und B-Scans sollte auf der Oberfläche ein Prüfraster angezeichnet werden. Alternativ bietet Proceq ein kalibriertes Massband (Artikelnr. 327 010 71), das für die Prüfung auf der Oberfläche angebracht und danach wieder entfernt werden kann, an.
- Um die bestmöglichen Ergebnisse bei Abstands-, Impulsgeschwindigkeits- und Flächenscan-Messungen zu erzielen, sollten die Echo-Tracking- und Gate-Funktion in den Einstellungen aktiviert werden.

Kalibrierung

Die genauesten Messergebnisse können erzielt werden, wenn das Gerät für den zu prüfenden Werkstoff kalibriert wird.

- Zu diesem Zweck wird eine Impulsgeschwindigkeitsmessung an einem Teil des Untersuchungsobjekts mit bekannter Dicke durchgeführt.
- Alternativ kann eine automatische Ermittlung der Impulsgeschwindigkeit laut Abschnitt 3.4 durchgeführt werden.

Physikalische Einflüsse auf die Messung

Ungleichmässigkeiten (z.B. Aggregatpartikel, Luftblasen) im Beton wirken sich auf die Ausbreitung eines Ultraschallimpulses aus. Sie verursachen eine Streuung des Signals. Der Einfluss ist ganz erheblich, wenn die Korngrösse gleich oder grösser ist als die Wellenlänge des Ultraschallsignals. Dieser Einfluss wird wesentlich verringert, wenn die Wellenlänge mindestens doppelt so gross ist wie die Korngrösse. Dementsprechend ist es sehr schwierig, Unregelmässigkeiten zu erfassen, die kleiner sind als die halbe Wellenlänge.

Beim Impuls-Echo-Schallkopf handelt es sich um einen Scherwellen-Schallkopf mit einer Frequenz von 50 kHz.

Ausgehend von einer typischen Impulsgeschwindigkeit von 2500 m/s beträgt die Wellenlänge 50 mm. Dementsprechend sind Unregelmässigkeiten, die kleiner als 25 mm sind, nicht sichtbar.

Einfluss der Testkörpergrösse

Die Geometrie des Objekts ist für gute Messergebnisse von grosser Bedeutung.

- Die maximale Eindringtiefe ist abhängig von der Betonqualität und der Anzahl der vorhandenen Bewehrungsstäbe. In der Regel liegt die maximale Übertragungstiefe zwischen 50 cm und 1 m.
- Generell sollten die seitlichen Mindestabmessungen der doppelten Dicke des Untersuchungsobjekts oder der Tiefe der gesuchten Unregelmässigkeit entsprechen. Ist das Untersuchungsobjekt nämlich zu schmal, überlagern Reflexionen der Seitenwände das Echo der Rückwand.

© 2015 Proceq SA

4. Explorer

Im Hauptmenü Explorer wählen, um die gespeicherten Dateien anzuzeigen.

Zum Öffnen auf eine gespeicherte Datei tippen.

Auf die Schaltfläche Zurück tippen, um zur Explorer-Liste zurückzukehren. Zum Löschen einer Datei in das Ankreuzfeld links und anschliessend auf das Symbol Papierkorb tippen.

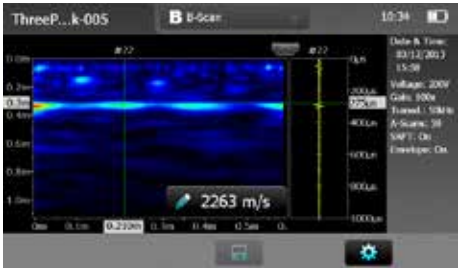
Auf das Symbol Ordner hinzufügen klicken, um einen neuen Ordner zu erstellen und die Messergebnisse systematisch zu ordnen.

Zum Speichern der Messungen in einem bestimmten Ordner, den betreffenden Ordner auswählen und dann den Explorer durch Drücken der Zurücktaste verlassen.

Die folgenden Messungen werden in diesem Ordner gespeichert.

Um einen Ordner zu verlassen und zum nächsthöheren Verzeichnis zurückzukehren, antippen.

4.1 Auswertung von B-Scans



Bitte beachten Sie die Messbeispiele in der Broschüre Pundit PL-200PE B-Scan Measurement Examples.

Der Explorer bietet eine Reihe von Hilfsmitteln zur Auswertung von B-Scans.

- Fadenkreuz auf einen interessanten Punkt ziehen (z.B. die Rückwand eines Untersuchungsobjekts, wie hier dargestellt).
- Die Dicke des Objekts (z.B. 0.3 m) wird in der Y-Achse angezeigt.
- Die Objektposition ausgehend vom Beginn des Scans wird in der X-Achse angezeigt.
- Der aktuelle A-Scan (z.B. Nr. 22) wird über dem B-Scan und zudem im A-Scan-Fenster angezeigt.
- Die aktuelle Laufzeit wird rechts am Bildschirm angezeigt.
- Die Cursorposition kann auch durch Ziehen der Positionsanzeigefelder geändert werden.
- SAFT und Hüllkurve können in den Einstellungen aktiviert bzw. deaktiviert werden.
- Die Impulsgeschwindigkeit kann korrigiert werden.
- Der Abstand zwischen den Messungen kann korrigiert werden.
- Das Farbschema kann eingestellt werden.
- Am Scan vorgenommene Änderungen können gespeichert werden.
- Alle Parameter können nach dem Herunterladen der Dateien auf einen PC in der PL-Link Software angepasst werden.

© 2015 Proceq SA

5. Bestellinformationen

5.1 Einheiten

ARTIKELNR.	BESCHREIBUNG
327 10 002	**Pundit Touchscreen** ohne Schallköpfe Im Lieferumfang enthalten: Pundit Touchscreen, BNC-Adapterkabel, Netzteil, USB-Kabel, DVD mit Software, Dokumentation, Tragriemen und Tragkoffer
327 10 001	**Pundit PL-200** Im Lieferumfang enthalten: Pundit Touchscreen, 2 Schallköpfe (54 kHz), 2 BNC-Kabel (1.5 m), Koppelpaste, Kalibrierstab, BNC-Adapterkabel, Netzteil, USB-Kabel, DVD mit Software, Dokumentation, Tragriemen und Tragkoffer
327 20 001	**Pundit PL-200PE** Im Lieferumfang enthalten: Pundit Touchscreen, Pundit Impuls-Echo-Schallkopf mit Kabel, Kontaktprüfer, Netzteil, USB-Kabel, selbstklebendes Massband, DVD mit Software, Dokumentation, Tragriemen und Tragkoffer

5.2 Schallköpfe

ARTIKELNR.	BESCHREIBUNG
325 40 026S	2 Schallköpfe, 24 kHz
325 40 131S	2 Schallköpfe, 54 kHz
325 40 141S	2 Schallköpfe, 150 kHz
325 40 177S	2 Schallköpfe, 250 kHz
325 40 175S	2 Schallköpfe, 500 kHz
325 40 176	2 Exponential-Schallköpfe, 54 kHz, mit Kalibrierstab
325 40 049	2 S-Wellen-Schallköpfe, 250 kHz, mit Koppelpaste
327 40 130	Impuls-Echo-Schallkopf mit Kabel und Kontaktprüfer

5.3 Zubehör

ARTIKELNR.	BESCHREIBUNG
327 01 043	Tragriemen, komplett
325 40 150	Schallkopfhalterung, komplett
327 01 049	BNC-Adapterkabel für Pundit PL-200
325 40 021	Kabel mit BNC-Stecker, 1.5 m (5 ft)
325 40 022	Kabel mit BNC-Stecker, 10 m (33 ft)
710 10 031	Ultraschall-Koppelpaste, 250 ml
325 40 048	Scherwellen-Koppelpaste, 100 g
327 01 033	Akku, komplett
327 01 053	Schnellladegerät
710 10 028	Kalibrierstab, 25 µs, für Pundit PL-200
710 10 029	Kalibrierstab, 100 µs, für Pundit PL-200
327 01 070	Klappferrit für BNC-Adapterkabel*
327 01 051	Pundit Impuls-Echo-Kabel
327 00 027	Pundit Impuls-Echo-Kontaktprüfer, komplett
327 20 002	Pundit PL-200PE UPV-Paket mit BNC-Adapterkabel, 2 Kabeln mit BNC-Stecker (1.5 m), Ultraschall-Koppelpaste (250 ml), 2 Schallköpfen (54 kHz), Kalibrierstab
327 01 071S	Selbstklebendes Massband (5 Stück)

* Werden Empfangsgeräte innerhalb eines Radius von 10 m gestört, kann ein Ferrit für das BNC-Adapterkabel bestellt werden. So lässt sich die vom Gerät ausgehende elektromagnetische Strahlung weiter reduzieren.

© 2015 Proceq SA

6. Wartung und Support

6.1 Wartung

Zur Gewährleistung einheitlicher, zuverlässiger und genauer Messungen sollte das Gerät einmal jährlich kalibriert werden. Der Kunde kann jedoch auch selbst abhängig von Einsatzhäufigkeit und Erfahrungswerten ein geeignetes Serviceintervall bestimmen.

Gerät nicht in Wasser oder andere Flüssigkeiten tauchen. Gehäuse stets sauber halten. Eventuelle Verschmutzungen mit einem weichen, feuchten Tuch entfernen. Keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden. Gehäuse des Geräts nicht selbst öffnen.

6.2 Supportkonzept

Durch Proceqs weltweites Service- und Supportnetz ist umfassender Support für das Gerät gewährleistet. Die Registrierung des Produkts auf www.proceq.com wird empfohlen, damit Sie Informationen über verfügbare Updates erhalten.

6.3 Gewährleistung

Für jedes Gerät gilt die Proceq Standard Gewährleistung mit Verlängerungsoptionen.

- Elektronische Komponenten des Geräts: 24 Monate
- Mechanische Komponenten des Geräts: 6 Monate

6.4 Entsorgung

Die Entsorgung von Elektrogeräten im Hausmüll ist nicht zulässig. Gemäss den europäischen Richtlinien 2002/96/EG, 2006/66/EG und 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und ihrer Umsetzung in einzelstaatliches Recht müssen Elektrowerkzeuge und Akkus am Ende ihrer Lebensdauer getrennt gesammelt und bei einer ökologisch einwandfreien Recyclinganlage abgegeben werden.

7. PL-Link Software

7.1 PL-Link starten

Datei „PL-Link Setup.exe“ auf Ihrem Computer oder der CD suchen und doppelklicken. Den Anweisungen am Bildschirm folgen.

Sicherstellen, dass „Launch USB Driver install“ ausgewählt ist.

Der USB-Treiber installiert einen virtuellen COM-Port, der zur Kommunikation mit dem Pundit Touchscreen benötigt wird.

PL-Link Symbol auf dem Desktop doppelklicken oder PL-Link über das Startmenü aufrufen.

PL-Link startet mit einer leeren Liste.

Anwendungseinstellungen
Im Menüpunkt „Datei – Einstellungen“ kann der Benutzer die gewünschte Sprache sowie das zu verwendende Datums- und Zeitformat einstellen.

Herstellen einer Verbindung zu einem Pundit Touchscreen
Pundit Touchscreen mit einem USB-Anschluss verbinden und auf dieses Symbol klicken, um alle Daten vom Gerät herunterzuladen.

© 2015 Proceq SA

Das nachstehende Fenster wird angezeigt: „USB“ als Kommunikationstyp wählen.

Ein oder mehrere Messungen auswählen und auf „Download“ klicken.

„Weiter >“ klicken. Wenn ein Pundit Touchscreen gefunden wurde, werden Informationen darüber am Bildschirm angezeigt. „Fertig stellen“ klicken, um die Verbindung herzustellen.

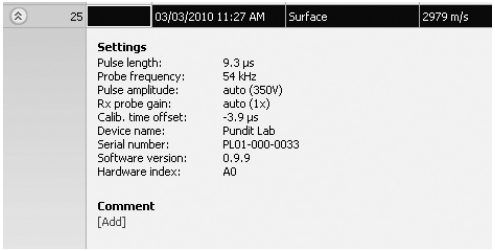
7.2 Anzeige der Daten

Auf dem Gerät gespeicherte Messdateien werden im nachstehenden Fenster angezeigt:

Ein oder mehrere Messungen auswählen und auf „Download“ klicken.

Die auf dem Pundit Touchscreen ausgewählten Daten werden am Bildschirm angezeigt:

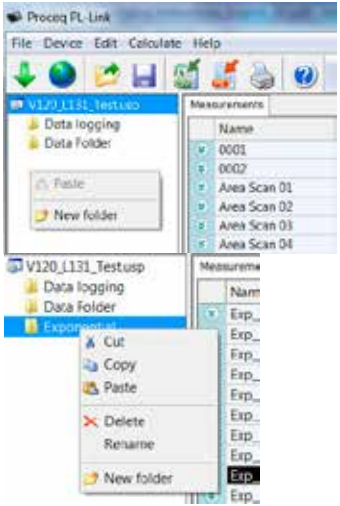
Zum Anzeigen weiterer Informationen auf den Doppelpfeil in der ersten Spalte klicken:



HINWEIS! Auf „Hinzufügen“ klicken, um einen Kommentar zum Objekt hinzuzufügen.

Die Ordnerstruktur wird auf der linken Seite angezeigt. Durch Klicken auf einen Ordner werden die dort gespeicherten Messungen dargestellt.

© 2015 Proceq SA



Um einen neuen Ordner zu erstellen, mit der rechten Maustaste auf den Ordnerbereich klicken.

Mit der Funktion Ausschneiden und Einfügen können die Messungen zwischen den Ordnern verschoben werden.

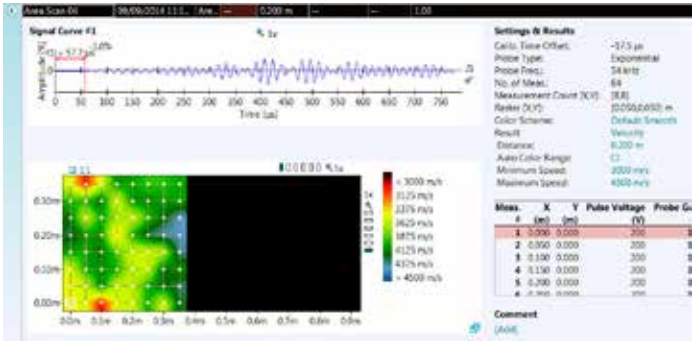
Durch Rechtsklicken auf eine Messung oder einen Ordner werden die vorhandenen Optionen angezeigt.

7.2.1 Flächenscan

Ist das Feld 1:1 angekreuzt, kann der Scan mit dem Mausrad vergrössert oder verkleinert werden.

Den Cursor mit Rechtsklicken der Maus an eine neue Position bewegen.

Linke Maustaste drücken, um den Cursor in der vergrösserten Grafik zu bewegen.



Durch Klicken auf das Symbol wird eine grössere grafische Darstellung des Scans in einem separaten Fenster geöffnet.

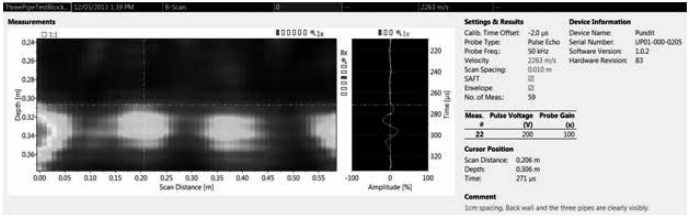
7.3 Einstellungen ändern

Alle bei der Erfassung der Messreihe mit dem Pundit Touchscreen verwendeten Einstellungen können anschliessend in PL-Link geändert werden. Die Anpassung kann durch einen Rechtsklick auf das Objekt in der entsprechenden Spalte oder durch Klicken auf die blaue Einstellungsangabe in der Detailansicht des Messobjekts erfolgen.

In beiden Fällen wird ein Auswahlfenster mit den verfügbaren Einstellungen angezeigt.

© 2015 Proceq SA

7.4 Auswertung von B-Scans

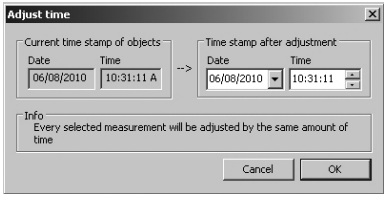


PL-Link bietet eine Reihe von Hilfsmitteln zur Auswertung von B-Scans.

- B-Scan mit Hilfe der Zoomflächen vergrössern. Für den aktuell ausgewählten A-Scan ist eine eigene Zoomfläche vorhanden.
- B-Scan durch Ziehen mit der linken Maustaste in X- und Y-Richtung bewegen.
- A-Scan durch Ziehen mit der linken Maustaste in Y-Richtung bewegen.
- Fadenkreuz mit der rechten Maustaste auf einen interessanten Punkt ziehen. Die Position wird in den Parametern rechts angezeigt.
- Der aktuelle A-Scan (z. B. Nr. 22) wird in der Tabelle angezeigt.

Anpassen von Datum und Zeit

In die Spalte „Datum & Zeit“ rechtsklicken.

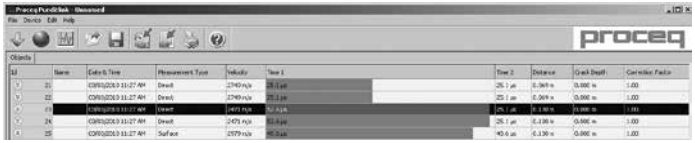


Die Zeit wird nur für die ausgewählte Messreihe eingestellt.

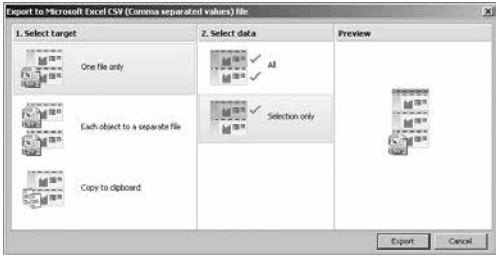
Im Modus „Datenprotokollierung“ enthält diese Spalte Messdatum und -zeit.

7.5 Exportieren von Daten

PL-Link ermöglicht den Export ausgewählter Objekte oder des gesamten Projekts zur Nutzung in Programmen von Drittanbietern. Auf das Messobjekt klicken, das exportiert werden soll. Es wird schwarz hinterlegt, wie in der Abbildung gezeigt.



Auf das Symbol „Als CSV-Datei(en) exportieren“ klicken. Die Daten für dieses Messobjekt werden in ein oder mehrere trennzeichengetrennte Microsoft Office Excel-Dateien exportiert. Die Exportoptionen können im nachstehenden Fenster eingestellt werden:



Auf das Symbol „Als Grafik exportieren“ klicken, um das nachstehende Fenster zu öffnen, das die Einstellung der verschiedenen Exportoptionen erlaubt.

© 2015 Proceq SA

In beiden Fällen werden im Vorschaufenster die Auswirkungen der aktuellen Auswahl angezeigt.

Auf Exportieren klicken, um den Speicherort der Datei anzugeben, die Datei zu benennen und – bei der grafischen Ausgabe – das gewünschte Grafikformat anzugeben: .png, .bmp oder .jpg

7.6 Weitere Funktionen

Die folgenden Menüpunkte sind über die Symbole in der Symbolleiste oben am Bildschirm zugänglich:

Symbol „PQUpgrade“ – dient zum Nachrüsten der Geräte-Firmware über das Internet oder lokale Dateien.

Symbol „Projekt öffnen“ – dient zum Öffnen eines früher gespeicherten .pql-Projekts.

Symbol „Projekt speichern“ – dient zum Speichern des aktuellen Projekts.

Symbol „Drucken“ – dient zum Ausdrucken des Projekts. Im Druckerdialog kann ausgewählt werden, ob alle oder nur ausgewählte Daten gedruckt werden sollen.

Durch die Auswahl der Option „Automat. Skalierung“ werden die Zoomparameter der Kurvendarstellung optimiert.

© 2015 Proceq SA

Proceq Europa
Ringstrasse 2
CH-8603 Schwerzenbach
Telefon +41-43-355 38 00
Fax +41-43-355 38 12
info-europe@proceq.com

Proceq UK Ltd.
Bedford i-lab, Priory Business Park
Stannard Way
Bedford MK44 3RZ
Vereinigtes Königreich
Telefon +44-12-3483-4515
info-uk@proceq.com

Proceq USA, Inc.
117 Corporation Drive
Aliquippa, PA 15001
Telefon +1-724-512-0330
Fax +1-724-512-0331
info-usa@proceq.com

Proceq Asia Pte Ltd
12 New Industrial Road
#02-02A Morningstar Centre
Singapur 536202
Telefon +65-6382-3966
Fax +65-6382-3307
info-asia@proceq.com

Proceq Rus LLC
Ul. Optikov 4
Korp. 2, Lit. A, Office 410
197374 St. Petersburg
Russland
Telefon/Fax + 7 812 448 35 00
info-russia@proceq.com

Proceq Middle East
P. O. Box 8365, SAIF Zone,
Sharjah, Vereinigte Arabische Emirate
Telefon +971-6-557-8505
Fax +971-6-557-8606
info-middleeast@proceq.com

Proceq SAO Ltd.
South American Operations
Alameda Jaú, 1905, cj 54
Jardim Paulista, São Paulo
Brasilien Cep. 01420-007
Telefon +55 11 3083 38 89
info-southamerica@proceq.com

Proceq China
Unit B, 19th Floor
Five Continent International Mansion, No. 807
Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200032
Telefon +86 21-63177479
Fax +86 21 63175015
info-china@proceq.com

Änderungen vorbehalten. Copyright © 2015 by Proceq SA, Schwerzenbach. Alle Rechte vorbehalten.

82032703D ver 05 2015

proceq

Made in Switzerland